

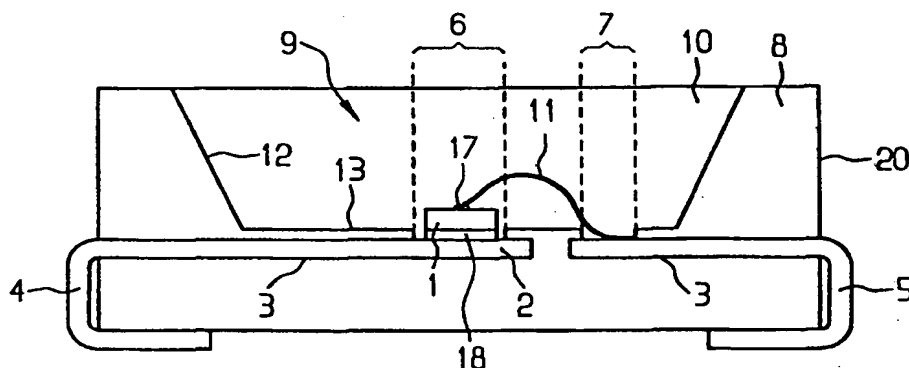
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01L 33/00, 31/0203	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02262 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Januar 2000 (13.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01912 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juni 1999 (30.06.99) (30) Prioritätsdaten: 198 29 197.3 30. Juni 1998 (30.06.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH & CO. OHG [DE/DE]; Wernerwerkstrasse 2, D-93049 Regensburg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WAITL, Günter [DE/DE]; Praschweg 3, D-93049 Regensburg (DE). BRUNNER, Herbert [DE/DE]; Winklergasse 16, D-93047 Regensburg (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH & CO. OHG; Epping, Wilhelm, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: **RADIATION-EMITTING AND/OR -RECEIVING COMPONENT**

(54) Bezeichnung: **STRAHLUNGAUSSENDENDES UND/ODER -EMPFANGENDES BAUELEMENT**



(57) Abstract

The invention relates to a component which can emit and/or receive radiation. A radiation-emitting and/or receiving optoelectronic chip (1) is fixed on a chip-supporting part (2) of an electrical lead frame (3) and partial areas of the chip-supporting part (2) and of external electrical connection parts (4, 5) are surrounded by a radiopaque base body (8). Said base body has a trough (9) in which the chip (1) is situated and which is filled with a transparent window part (10). According to the invention, the chip-supporting part (2) is completely surrounded by the radiopaque base body (8) up to the area (6) where the chip (1) is fixed and the external electrical connection parts (4, 5) are completely surrounded by the radiopaque base body (8) up to the areas (7) where one or more electrical connection leads (11) to the chip (1) are fixed.

(57) Zusammenfassung

Strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement, bei dem ein strahlungsaussendender und/oder -empfangender optoelektronischer Chip (1) auf einem Chipträger (2) eines elektrischen Leiterrahmens (3) befestigt ist und bei dem Teilbereiche des Chipträgers (2) und von externen elektrischen Anschlußteilen (4, 5) von einem strahlungsundurchlässigen Grundkörper (8) umschlossen sind. Der Grundkörper weist eine Wanne (9) auf, in der der Chip (1) angeordnet ist und die mit einem transparenten Fensterteil (10) gefüllt ist. Erfindungsgemäß ist der Chipträger (2) bis auf denjenigen Bereich (6), auf dem der Chip (1) befestigt ist, und sind die externen elektrischen Anschlußteile (4, 5) bis auf die Bereiche (7), auf denen eine oder mehrere elektrische Verbindungsleitungen (11) zum Chip (1) befestigt sind, vollständig von dem strahlungsundurchlässigen Grundkörper (8) umschlossen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf derartige Halbleiter-Leuchtdioden(LED)-Bauelemente.
- 10 Ein derartiges strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement ist beispielsweise aus der Veröffentlichung "Siemens SMT-TOPLED für die Oberflächenmontage", Siemens Components 29 (1991) Heft 4, Seiten 147 bis 149 bekannt. Bei dieser in Figur 4 schematisch dargestellten bekannten ober-
- 15 flächenmontierbaren Leuchtdiode (LED), ist ein strahlungsaussendender Halbleiterchip 101 auf einem ebenen Chipträger Teil 102 eines ebenen Leiterraumens 103 aus Metall befestigt. Der Leiterraum 103 setzt sich zusammen aus dem Chipträger Teil 102 mit einem ersten externen elektrischen Anschlußteil 104
- 20 und einem elektrisch isoliert von diesem angeordneten zweiten externen elektrischen Anschlußteil 105 mit einem Bondbereich 107 zum Bonden eines elektrischen Anschlußdrahtes 111 für den Halbleiterchip 101. Der Chipträger Teil 102 mit dem Halbleiterchip 101, und Teilbereiche der beiden externen elektrischen Anschlußteile 104, 105 sind von einer Kunststoffumhüllung 120 umgeben, die sich aus einem strahlungsundurchlässigen Kunststoff-Grundkörper 108 mit einer Reflektor-Wanne 109 und einem diese ausfüllenden strahlungsdurchlässigen Kunststoff-Fenster Teil 110 zusammensetzt. Der Kunststoff-
- 25 Grundkörper 108 besteht aus einem Thermoplast mit einem hohen diffusen Reflexionsgrad von etwa 90%.

- Die Reflektor-Wanne 109 weist eine parallel zu einer Montage-
- 35 oberfläche des Chipträger Teiles 102 liegende Bodenfläche 113 und eine dazu in einem stumpfen Winkel zur Bodenfläche 113 schräg stehende Seitenwandung 112 auf, so daß sie als Reflektor für die von dem Halbleiterchip 101 ausgesandte Strahlung

- wirkt. Die Bodenfläche 113 liegt in derselben Ebene wie die dem Halbleiterchip 101 zugewandte Oberfläche des ebenen Leiterraumens 103, so daß der Boden des Reflektors zu einem großen Teil von der Leiterraumoberfläche gebildet ist. Der
- 5 Chipträger 102 und der zweite externe elektrische Anschlußteil 105 weisen hier folglich relativ große Grenzflächen zu dem strahlungsdurchlässigen Kunststoff-Fenster 110 auf.
- 10 Ein besonderes Problem dieser bekannten oberflächenmontierbaren Leuchtdiode besteht darin, daß an den Grenzflächen zwischen dem Leiterraum 103 und dem strahlungsdurchlässigen Fenster 110 bei starken Temperaturschwankungen im Bauelement oder in dessen Umgebung (z. B. in einem Automobil) aufgrund der unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Leiterraum 103, der in der Regel aus einem Metall besteht, und des Kunststoff-Fenster 110, in der Regel ein transparentes Epoxidharz, so große Scherkräfte auftreten, daß es häufig zu einer Ablösung des Fenster 110 vom Leiterraum 103 kommt. Der dabei entstehende Spalt zwischen dem Leiterraum 103 und dem Kunststoff-Fenster 110 bewirkt, daß ein großer Teil der vom Halbleiterchip 101 ausgesandten elektromagnetischen Strahlung im Bauelement aufgrund von Mehrfachreflexionen absorbiert wird und damit verloren geht.
- 25 Darüber hinaus kann sich die Spaltbildung ausgehend von dem Spalt zwischen Leiterraum 103 und dem Kunststoff-Fenster 110 bis an die äußere Oberfläche der Kunststoffumhüllung 120 fortsetzen, was zu einem Eindringen von Feuchtigkeit bis zum Halbleiterchip 101 und zu dessen Schädigung führen kann.
- 30

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein strahlungsaus-
- 35 sendendes und/oder -empfangendes Bauelement der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei dem die Gefahr einer Delamination an der Grenzfläche zwischen dem Fenster 110 und dem Leiterraum verringert ist.

Diese Aufgabe wird mit einem strahlungsaussendenden und/oder empfangenden Bauelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Bauelements sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 4.

Gemäß der Erfindung weist der strahlungsundurchlässige Grundkörper in der Wanne von einer Bodenfläche der Wanne aus zum Chipträgerteil hin ein erstes Fenster auf, in dem der Chip mit dem Chipträgerteil verbunden ist. Weiterhin weist die Wanne von der Bodenfläche aus mindestens ein zweites Fenster zu dem bzw. zu den externen elektrischen Anschlußteilen hin auf, in denen die elektrischen Verbindungsleitung(en) zum Chip mit dem Leiterraum verbunden sind. Der besondere Vorteil dieser Weiterbildung liegt darin, daß der Grundkörper auf einfache Weise mit einem entsprechend geformten Spritzwerkzeug hergestellt werden kann.

In der Umhüllung sind der Chipträgerteil vorteilhafterweise bis auf denjenigen Oberflächenbereich, auf dem der Halbleiterchip befestigt ist, und die externen elektrischen Anschlußteile bis auf den- oder diejenigen Oberflächenbereich/e, auf dem bzw. auf denen eine oder mehrere elektrische Verbindungsleitungen zum Chip befestigt sind, im wesentlichen vollständig von dem strahlungsundurchlässigen Grundkörper umschlossen.

Folglich ist bei einem Bauelement gemäß der Erfindung die Grenzfläche zwischen dem strahlungsdurchlässigen Fensterteil und dem Leiterraum auf ein Minimum reduziert. Demzufolge treten im Vergleich zum bekannten Bauelement bei Temperaturschwankungen deutlich geringere mechanischen Scherkräfte an dieser Grenzfläche auf, was zu einer Verminderung der Delaminationsgefahr führt.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des strahlungsaussendenden und/oder empfangenden Bauelements weisen der Chipträ-

gerteil und die externen elektrischen Anschlußteile in den Bereichen in denen der Chip bzw. die elektrischen Verbindungsleitung(en) befestigt sind, jeweils eine Kröpfung zur Wanne hin auf, derart, daß Teilbereiche der Oberflächen des Chipträgerteiles und der externen elektrischen Anschlußteile im Wesentlichen in der gleichen Ebene liegen wie eine Bodenfläche der Wanne oder in die Wanne hineinragen. Bei dieser Weiterbildung ist von Vorteil, daß zu deren Herstellung herkömmliche, für die Herstellung der oben beschriebenen bekannten SMT-TOPLED-Bauelemente verwendete Spritzwerkzeuge eingesetzt werden können, und daß für verschiedene Leiterraahmen-Designs z. B. für unterschiedliche Anordnungen des Halbleiterchips und der elektrischen Verbindungsleitungen immer dieselben Spritzwerkzeuge verwendet werden können.

Besonders vorteilhaft ist weiterhin, daß bei dem erfindungsgemäßen Bauelement die Größe der an das Fensterteil angrenzenden Metalloberfläche des Leiterraahmens auf ein Minimum reduziert ist, woraus sich eine verbesserte Gesamtreflektivität der Wanne ergibt. Das Metall des Leiterraahmens weist nämlich in der Regel einen geringeren Reflexionsgrad auf als das Material des Grundkörpers, wodurch die von dem Chip ausgesandte Strahlung dort stärker absorbiert wird. Bei den bekannten Bauelementen sind aus diesem Grund im Betrieb im Reflektor relativ große dunkle Bereiche erkennbar.

Vorteilhafterweise besteht der Grundkörper zur Erhöhung der Lichtausbeute aus dem Bauelement aus einem Material mit einem diffusen Reflexionsgrad von mehr als 80%, bevorzugt aus gefülltem Kunstharz.

Die Erfindung wird anhand von 2 Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren 1 bis 4 näher erläutert. Es zeigen: Figur 1 eine schematische Darstellung eines senkrechten Schnittes durch ein erstes Ausführungsbeispiel, Figur 2 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel von Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines senkrechten Schnittes durch ein zweites Ausführungsbeispiel,
Figur 4 eine schematische Darstellung eines strahlungsaussendenden und/oder empfangenden Halbleiterbauelements gemäß dem
5 Stand der Technik (weiter oben erläutert).

In den Figuren sind gleiche und gleichwirkende Bestandteile der verschiedenen Ausführungsbeispiele immer mit denselben Bezugszeichen versehen.

10

Bei dem Bauelement der Figuren 1 und 2 handelt es sich um ein Leuchtdioden-Bauelement in oberflächenmontierbarer Bauweise (Surface Mount Technology (SMT)). Dieses setzt sich zusammen aus einem elektrischen Leiterraum 3 (z. B. bestehend aus
15 einem Metall) mit einem Chipträger 2, einem ersten 4 und einem zweiten externen elektrischen Anschlußteil 5, einem auf dem Chipträger 2 befestigten strahlungsaussendenden Halbleiterchip 1 (LED-Chip), einem Verbindungsleiter 11 (Bonddraht) und einer quaderförmigen Kunststoffumhüllung 20.

20

Der Halbleiterchip 1 weist an seiner Vorderseite und an seiner Rückseite jeweils eine Kontaktmetallisierung 17, 18 auf. Die Kontaktmetallisierung 18 an der Rückseite des Halbleiterchips 1 ist beispielsweise mittels eines metallischen Lotes
25 oder eines elektrisch leitenden Klebstoffes mit dem Chipträger 2 und die Kontaktmetallisierung 17 an der Vorderseite des Halbleiterchips 1 ist mittels eines Bonddrahtes 11, der z. B. aus Gold oder aus einem anderen geeigneten metallischen Werkstoff besteht, mit dem zweiten externen elektrischen Anschlußteil 5 elektrisch leitend verbunden.
30

Die Kunststoffumhüllung 20 besteht aus einem strahlungsundurchlässigen lichtreflektierenden Kunststoff-Grundkörper 8, aus dem die externen elektrischen Anschlußteile 4, 5 herausragen, und einem strahlungsdurchlässigen Kunststoff-Fenster 10. Der Kunststoff-Grundkörper 8 weist eine Reflektor-Wanne 9
35 auf, in der der Halbleiterchip 1 angeordnet ist und die von

dem Kunststoff-Fensterteil 10 ausgefüllt ist. Die Reflektor-Wanne 9 weist eine parallel zu einer Montageoberfläche des Chipträgerteiles 2 liegende Bodenfläche 13 und eine dazu in einem stumpfen Winkel zur Bodenfläche 13 schräg stehende Seitenwandung 12 auf, so daß sie als Reflektor für die von dem Halbleiterchip 1 ausgesandte Strahlung wirkt.

Der Kunststoff-Grundkörper 8 und der Kunststoff-Fensterteil 10 bestehen vorzugsweise aus einem mit reflexionssteigerndem Material gefüllten Kunstharz oder Thermoplast bzw. aus einem transparenten Kunstharz oder Polycarbonat. Als Füllstoff für Kunstharz eignen sich beispielsweise Metallpulver, Metalloxide, Metallcarbonate oder Metallsilikate.

Der Chipträgerteil 2 ist im wesentlichen bis auf denjenigen Oberflächenbereich 6 auf dem der Halbleiterchip 1 z. B. durch Chipbonden befestigt ist und die externen elektrischen Anschlußteile 4,5 sind bis auf den- oder diejenigen Oberflächenbereich/e 7, auf dem bzw. auf denen eine oder mehrere elektrische Verbindungsleitungen 11 zum Halbleiterchip 1 z. B. durch Drahtbonden befestigt werden, in der Kunststoffumhüllung 20 vollständig von dem strahlungsundurchlässigen Kunststoff-Grundkörper 8 umschlossen. Dies wird bei diesem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, daß der strahlungsundurchlässige Kunststoff-Grundkörper 8 in der Wanne 9 ein erstes Fenster 6 zum Chipträgerteil 2 hin und mindestens ein zweites Fenster 7 zu dem bzw. zu den externen elektrischen Anschlußteilen 4,5 hin aufweist, in denen der Halbleiterchip 1 bzw. die elektrischen Verbindungsleitung(en) 11 zum Halbleiterchip 1 mit dem Leiterraum 3 verbunden sind.

Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem der Figuren 1 und 2 im Wesentlichen darin, daß keine Fenster 6 und 7 zum Chipträgerteil 2 bzw. zu den Anschlußteilen 4,5 hin vorgesehen sind. An Stelle der Fenster 6,7 sind hier am Chipträgerteil 2 und an den externen elek-

- trischen Anschlußteilen 4,5 in den Bereichen, in denen der Halbleiterchip 1 und die elektrische(n) Verbindungsleitung(en) 11 mit dem Leiterrahmen 3 verbunden sind, jeweils eine Kröpfung 14,15 zur Wanne 9 hin vorgesehen, derart, daß
- 5 Teilbereiche der Oberflächen des Chipträgerteiles 2 und der externen elektrischen Anschlußteile 4,5 in der gleichen Ebene liegen wie eine Bodenfläche 13 der Wanne 9. Alternativ können die gekröpften Bereiche auch in die Wanne 9 hineinragen.
- 10 Die Erläuterung der Erfindung anhand dieser Ausführungsbeispiele ist selbstverständlicherweise nicht als Einschränkung der Erfindung auf diese zu verstehen. Vielmehr kann die Erfindung auch bei Photodioden-, Phototransistor-Bauelemente oder Polymer-Leuchtdioden-Bauelemente eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Strahlungaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement, bei dem mindestens ein eine elektromagnetische Strahlung aus-
5 sendender und/oder empfangender Chip (1) auf mindestens einem Chipträgerteil (2) eines elektrischen Leiterraumens (3) befestigt ist, der mindestens zwei externe elektrische Anschlußteile (4,5) aufweist, die elektrisch leitend mit dem Chip (1) verbunden sind, und
10 bei dem der Chipträgerteil (2) und Teilbereiche der externen elektrischen Anschlußteile (4,5) von einer Umhüllung (20) umschlossen sind, die einen strahlungsundurchlässigen Grundkörper (8) und einen strahlungsdurchlässigen Fensterteil (10) aufweist und aus der die externen elektrischen Anschlußteile
15 (4,5) herausragen, wobei der strahlungsundurchlässige Grundkörper (8) eine Wanne (9) aufweist, in der der Halbleiterchip (1) angeordnet ist und in oder über der sich der Fensterteil (10) befindet, dadurch gekennzeichnet, daß
20 - von einer Bodenfläche der Wanne (9) aus, ein erstes Fenster (6) zum Chipträgerteil (2) hin ausgebildet ist, in dem der Chip (1) auf dem Chipträgerteil (2) befestigt ist, und
- von einer Bodenfläche der Wanne (9) aus mindestens ein
25 zweites Fenster (7) zu mindestens einem externen elektrischen Anschlußteil (4,5) hin ausgebildet ist, in dem mindestens eine elektrische Verbindungsleitung (11) zum Chip (1) mit dem mindestens einen externen elektrischen Anschlußteil (4,5) verbunden ist.
- 30
2. Strahlungaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Chipträgerteil (2) oder zumindest einer der externen elektrischen Anschlußteile (4,5) im Bereich des jeweils zug-
35 hörigen Fensters (6,7), eine Kröpfung (14,15) zur Wanne (9) hin aufweist, derart, daß ein Teilbereich der Oberfläche des Chipträgerteiles (2) bzw. des externen elektrischen Anschluß-

teiles (4,5) im Wesentlichen in der gleichen Ebene liegt wie die Bodenfläche (13) der Wanne (9) oder in die Wanne (9) hineinragen.

- 5 3. Strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanne (9) als Reflektor-Wanne ausgebildet ist.
- 10 4. Strahlungsaussendendes und/oder -empfangendes Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (8) aus einem Material mit einem diffusen Reflexionsgrad von mehr als 80% besteht.

1/2

FIG 1

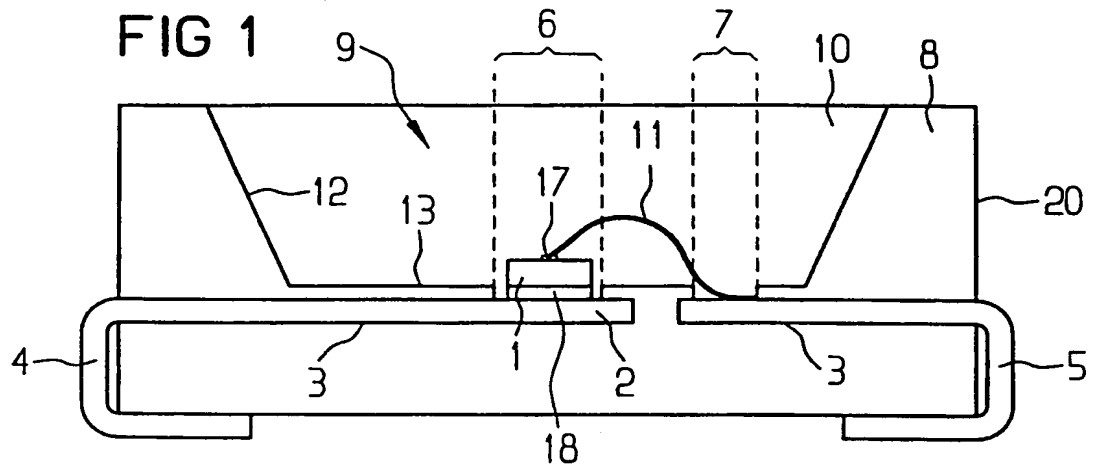
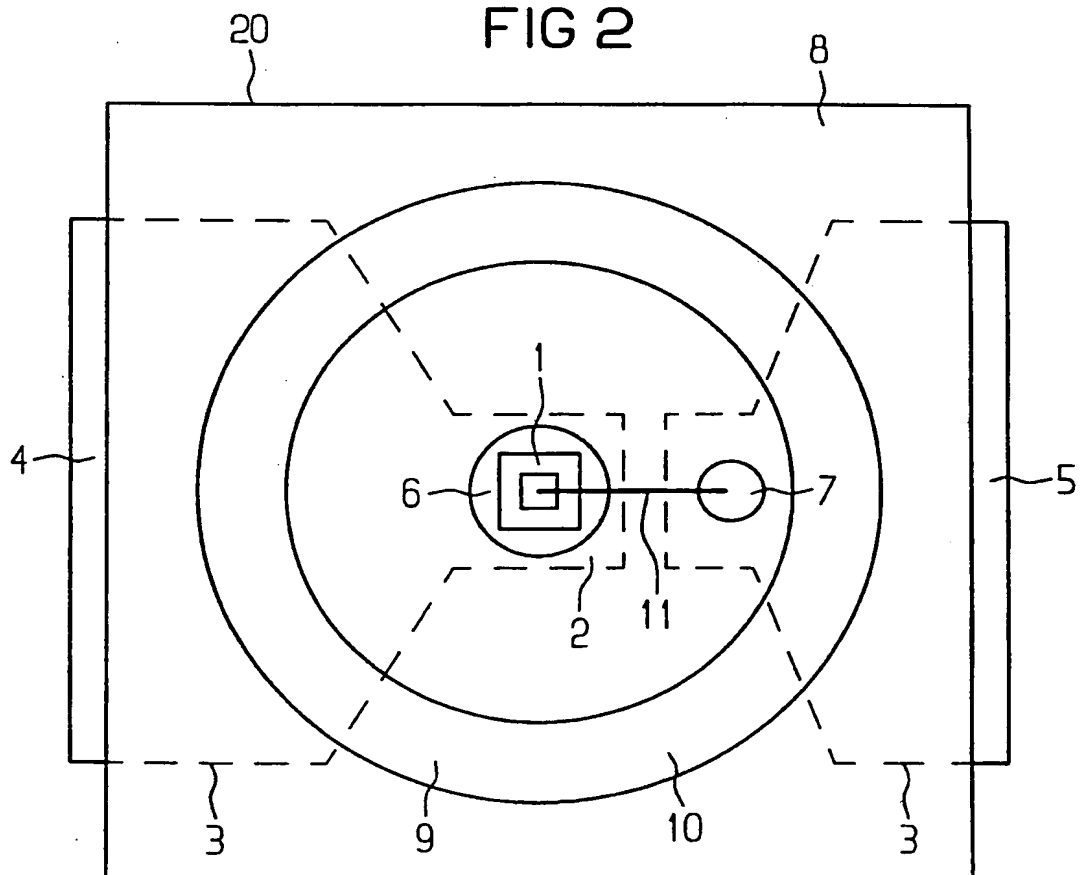


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/01912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L33/00 H01L31/0203

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MOELLMER F ET AL: "SIEMENS-SMT-TOP-LED - LEDS FOR SURFACE MOUNTING. \PART 1: CHARACTERISTICS AND SPECIAL FEATURES" COMPONENTS,DE,SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT. MUNCHEN, vol. 26, no. 4 / 05, page 147-149 XP000266913 ISSN: 0945-1137 cited in the application figure 2	1
A	DE 195 36 454 A (SIEMENS AG) 3 April 1997 (1997-04-03) claims; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 1999

Date of mailing of the international search report

26/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Laere, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

I./DE 99/01912

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01L33/00 H01L31/0203

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	MOELLMER F ET AL: "SIEMENS-SMT-TOP-LED - LEDS FOR SURFACE MOUNTING. \PART 1: CHARACTERISTICS AND SPECIAL FEATURES" COMPONENTS,DE,SIEMENS AKTIENGESellschaft. MUNCHEN, Bd. 26, Nr. 4 / 05, Seite 147-149 XP000266913 ISSN: 0945-1137 in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2	1
A	DE 195 36 454 A (SIEMENS AG) 3. April 1997 (1997-04-03) Ansprüche; Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Laere, A

Angaben zu Veröffentlichten, die zur selben Patentfamilie gehören

1. JI/DE 99/01912

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)